

## Calender

**Patent number:** EP0890676  
**Publication date:** 1999-01-13  
**Inventor:** CRAMER DIRK (DE); WAGNER ULRICH (DE)  
**Applicant:** VOITH SULZER FINISHING GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - International: D21G1/00  
 - european: D21G1/00  
**Application number:** EP19980110429 19980608  
**Priority number(s):** DE19971029531 19970710

### Also published as:

US6248215 (B1)  
 JP11081183 (A)  
 DE19729531 (A1)  
 EP0890676 (B1)  
 CA2241211 (C)

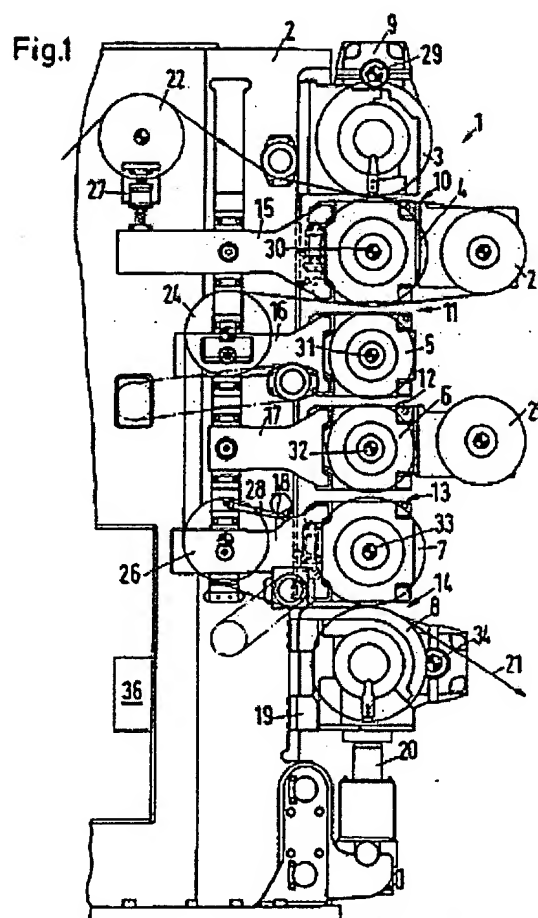
### Cited documents:

DE3119677  
 DE19520109  
 EP0822289

Report a data error here

### Abstract of EP0890676

The calender assembly, in a vertical stack of rollers forming nips between neighbouring rollers, has a control system to open and close the nips. The rollers (3-8) are set so that at least two opened nips (11-13) are between two closed nips (10, 14). Preferably the closed nips (10, 14) are formed by the two outer pairs of rollers (3, 4; 7, 8). The outermost rollers (3, 8) are bend adjustment rollers, and at least one of the rollers in the outer pairs (3, 4; 7, 8) is powered. All the rollers (3-8) have their own drives (29-34). Separate control is provided for at least the drives (31, 32) to the rollers (5, 6) flanking the opened nips (11-13). At one closed nip (10), one of the rollers (3, 4) for it is fixed to the columns, and the fixed roller (3) is the topmost in the assembly.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: D21G 1/00

(21) Anmeldenummer: 98110429.2

(22) Anmeldetag: 08.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• Cramer, Dirk  
47259 Duisburg (DE)  
• Wagner, Ulrich  
47669 Wachtendonk (DE)

(30) Priorität: 10.07.1997 DE 19729531

(74) Vertreter:  
Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al  
Kühhornshofweg 10  
60320 Frankfurt (DE)

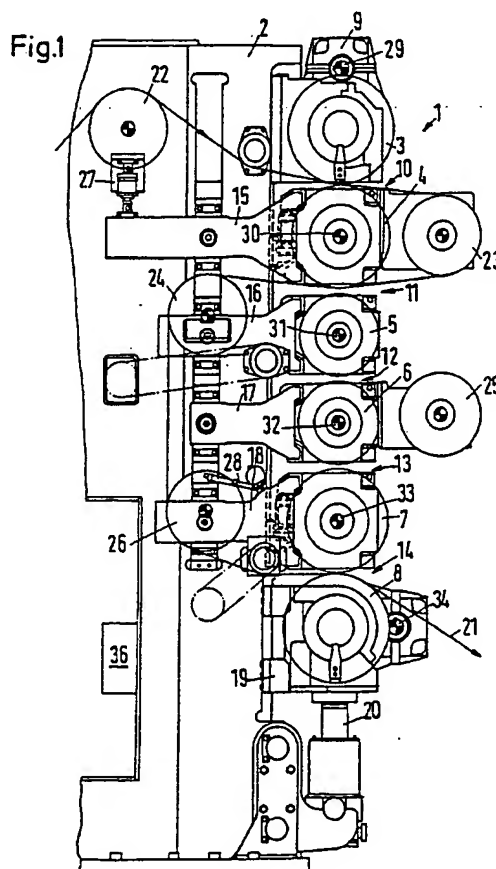
(71) Anmelder:  
Voith Sulzer Finishing GmbH  
47803 Krefeld (DE)

(54) **Kalander**

(57) Es wird ein Kalander (1) angegeben mit mehreren Walzen (3-8), deren Achsen in einer Pressenebene (9) angeordnet sind, wobei jeweils benachbarte Walzen einen Nip (10-14) zwischen sich ausbilden, und mit einer Steuervorrichtung (36) zum Öffnen und Schließen der Nips.

Bei einem derartigen Kalander möchte man die Flexibilität bei der Satinage von Materialbahnen mit geringem Aufwand erhöhen können.

Hierzu sind die Walzen so einstellbar sind, daß sich zwischen zwei geschlossenen Nips mindestens zwei geöffnete Nips befinden.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kalandar mit mehreren Walzen, deren Achsen in einer Pressenebene angeordnet sind, wobei jeweils benachbarte Walzen einen Nip zwischen sich ausbilden, und mit einer Steuervorrichtung zum Öffnen und Schließen der Nips.

Kalandar dienen zum Behandeln von Materialbahnen, insbesondere zum Satinieren von Papierbahnen. Die Erfindung soll im folgenden anhand eines Papier-Kalanders beschrieben werden, ohne auf diesen Anwendungszweck begrenzt zu sein.

Bei der Satinage einer Papierbahn wird die Papierbahn durch den Kalandar geführt und in den Nips, die auch als "Walzenspalte" bezeichnet werden, mit Druck und gegebenenfalls auch mit einer erhöhten Temperatur beaufschlagt. Die Art der Druckbehandlung im Kalandar bestimmt hierbei die Oberflächeneigenschaften. Hierbei läßt sich in erster Näherung feststellen, daß mit der Anzahl der Nips auch die Güte der Oberfläche besser wird.

In vielen Fällen ist allerdings eine hohe Oberflächenqualität gar nicht erforderlich oder erwünscht. Man kommt dann mit einer geringeren Anzahl von Nips aus.

Es ist daher beispielsweise aus EP 0 661 405 A1 bekannt, einen Kalandar mit vier Walzen und drei Nips so auszubilden, daß er wahlweise mit drei, zwei oder auch nur mit einem Nip gefahren werden kann, wobei jeweils der oder die untersten Nips geschlossen sind, während die verbleibenden Nips geöffnet bleiben. Die Streckenlast, die auf die Papierbahn wirkt, läßt sich hier verändern. Allerdings sind hierzu drei Durchbiegeeinstellwalzen erforderlich. Außerdem ist die Folge der Nips festgelegt. Der Behandlung im zweiten Nip muß eine Behandlung im dritten Nip folgen, wenn beide Nips geschlossen sind. Dies schränkt die Variationsmöglichkeiten ein.

In der älteren deutschen Patentanmeldung 196 31 056 ist ein weiterer Kalandar beschrieben, bei dem in einem Kalandar ein Walzenstapel mit mehreren Nips kombiniert ist mit einem Walzenpaar, das nur einen Nip zwischen sich ausbildet. Beide Walzenstapel haben eine Walze gemeinsam. Sie können alternativ betrieben werden. Allerdings ist auch hier der apparative Aufwand aufgrund einer zusätzlichen Durchbiegeeinstellwalze mit zwei Wirkrichtungen relativ hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Flexibilität bei der Satinage von Materialbahnen mit geringerem Aufwand zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird bei einem Kalandar der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Walzen so einstellbar sind, daß sich zwischen zwei geschlossenen Nips mindestens zwei geöffnete Nips befinden.

Mit dieser Ausgestaltung läßt sich der Kalandar sowohl so betreiben, daß alle Nips geschlossen sind, d.h. die Materialbahn wird in allen Nips mit Druck beaufschlagt. Dies führt zu einer relativ hohen Oberflächenqualität. Der Kalandar kann aber auch so betrieben

werden, daß nicht alle Nips geschlossen sind. Im Gegensatz zu bekannten Kalandern, bei denen die nicht benötigten Nips einfach zu Beginn der Behandlung der Materialbahn weg gelassen werden, also geöffnet bleiben, wählt man jedoch bei der vorliegenden Erfindung einen anderen Weg. Man satiniert die Materialbahn in einem oder mehreren geschlossenen Nips, überspringt dann einige nicht benötigte Nips, die geöffnet bleiben, und behandelt dann die Materialbahn in dem oder den geschlossenen Nips weiter. Dadurch, daß die Nips, in denen die Materialbahn nicht behandelt wird, geöffnet bleiben, werden die Walzen hier geschont. Insbesondere bei weichen Nips, d.h. Walzenspalten, die von einer Walze mit einer weichen Oberflächenschicht begrenzt sind, ist es praktisch nicht möglich, den Nip zu schließen und die Papierbahn wegzulassen, ohne daß dies zu Zerstörungen führt. Die Papierbahn fehlt dann als Isolator, was über die Zeit zu einem ungleichmäßigen Temperaturanstieg auf dem elastischen Belag führen würde. Der Bezug bombiert sich dann thermisch auf und kann zerstört werden. Außerdem können auch in den Walzenspalt einlaufende Verunreinigungen zu Oberflächenbeschädigungen am Bezug führen. Wenn die Nips allerdings geöffnet bleiben, besteht diese Gefahr nicht. Man ist nun nicht mehr darauf festgelegt, eine Behandlungsfolge von Nips zu durchlaufen, wie sie durch die Walzenreihenfolge im Kalandar vorgegeben ist. Dadurch, daß Nips geöffnet bleiben und umfahren werden können, kann man die Abfolge der Behandlungsschritte der Materialbahn relativ frei wählen. Man kombiniert also in einem Kalandar sowohl die Möglichkeiten, eine Satinage zur Erzielung von hohem Glanz bzw. hoher Glätte durchzuführen mit der Möglichkeit, durch eine Behandlung in einer geringen Anzahl von Nips auch eine niedrigere Oberflächenqualität zu erzeugen. Die Einsatzmöglichkeiten des Kalanders werden hierdurch erweitert.

Bevorzugt sind die geschlossenen Nips durch die beiden äußeren Walzenpaare gebildet. Dies vereinfacht die Steuerung der Walzen. In vielen Kalandern ist ohnehin vorgesehen, daß die Walzen auseinandergefahren werden können, so daß alle Nips geöffnet werden, beispielsweise zum Einführen der Papierbahn. Wenn die beiden äußeren Walzenpaare die geschlossenen Nips bilden, dann reicht es zum Schließen der Nips aus, wenn zwei Walzen bewegt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die beiden Endwalzen als Durchbiegeeinstellwalzen ausgebildet sind. Man erreicht damit, daß die beiden geschlossenen Nips mit Druckkräften beaufschlagt werden können, die über die Kräfte hinausgehen, die zum Ausgleich des Eigengewichts der Walzen notwendig sind. Damit wird die Behandlungsmöglichkeit erweitert.

Vorzugsweise ist von den die beiden geschlossenen Nips begrenzenden Walzen jeweils mindestens eine angetrieben. Damit ist die Behandlung der Materialbahn in beiden Nips möglich, ohne daß die Material-

bahn unzulässig hohen Zugkräften ausgesetzt wird.

Mit Vorteil weisen alle Walzen einen eigenen Antrieb auf und zumindest die Antriebe der Walzen, die die geöffneten Nips begrenzen, sind einzeln steuerbar. Diese Antriebe können dann, wenn die Nips offen bleiben, stillgesetzt werden, so daß die Walzen nicht mehr mitdrehen.

Mit Vorteil ist bei einem geschlossenen Nip eine der ihn begrenzenden Walzen im Ständer festgelegt. Auch dies vereinfacht die Steuerung. Zum Erzeugen des geschlossenen Nips muß lediglich die andere Walze herangeführt und gegebenenfalls mit Druck beaufschlagt werden.

Hierbei ist es besonders bevorzugt, daß die festgelegte Walze die oberste Walze ist und die unterste Walze einen Hubantrieb aufweist. Eine derartige Konstruktion ist von herkömmlichen Kalandern her bekannt, bei denen alle Nips dadurch geschlossen werden, daß die unterste Walze angehoben wird und dann nach und nach alle anderen Walzen mitnimmt, bis die zweite Walze von oben die oberste Walze erreicht. Man kann nun mit zwei einfachen Modifikationen einen derartigen Kalanders in einen erfindungsgemäßen Kalanders umbauen. Hierzu muß lediglich die zweite Walze von unten arretierbar sein und die zweite Walze von oben einen eigenen Hubantrieb aufweisen. Eine derartige Umrüstung ist einfach und kann auch bei bestehenden Kalandern vorgenommen werden.

Mit Vorteil ist bei mindestens einem geschlossenen Nip eine Walze arretierbar und die andere Walze weist einen Druckgeber auf. Um die Nips zu schließen ist daher nur eine einzige Walzenbewegung notwendig. Die andere Walze wird festgelegt.

Hierbei ist besonders bevorzugt, daß der Druckgeber auf ein Ende eines zweiarmigen Hebels wirkt, an dessen anderem Ende die andere Walze angeordnet ist. Hierdurch steht genügend Platz für den Druckgeber zur Verfügung. Die Hebelübersetzung kann noch ausgenutzt werden, um eine geeignete Kraftbeaufschlagung im Nip sicherzustellen.

Vorzugsweise ist die andere Walze als Walze mit Mantelhub ausgebildet. Dies ist eine Möglichkeit, die alternativ oder zusätzlich zu der Verwendung eines Druckgebers am zweiarmigen Hebel gewählt werden kann. Bei einer Walze mit Mantelhub wird der notwendige Druck im Nip dadurch erzeugt, daß der gesamte Walzenmantel verfahren wird.

Mit Vorteil sind die beiden geschlossenen Nips als weiche Nips ausgebildet. Man kann dann den Kalanders entweder als herkömmlicher Mehrwalzenkalanders mit einer Vielzahl von Nips fahren oder als eine Folge von zwei Softkalandern mit jeweils nur einem weichen Walzenspalt.

Vorteilhafterweise ist einer der geöffneten Nips als Wechselspalt ausgebildet. Ein derartiger Wechselspalt ist in einem Kalanders notwendig, bei dem alle Walzen in einem Ständer angeordnet sind, aber beide Seiten der Materialbahn gleichartig beaufschlagt werden sollen.

Gerade im Wechselspalt, bei dem zwei weiche Walzen aneinander anliegen, sollte ein Leerlaufen aber vermieden werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Kalanders und

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Kalanders.

Ein Kalanders 1 weist in einem Gestell 2 sechs Walzen 3 bis 8 auf, deren Achsen in einer Pressenebene 9 übereinander liegen.

Jeweils benachbarte Walzen bilden Nips oder Walzenspalte 10-14. Wenn die Walzen 3-8 auseinandergefahren werden, werden die Nips 10-14 geöffnet. Wenn die Walzen 3-8 zusammengefahren werden, werden die Nips 10-14 geschlossen. Hierzu ist die oberste Walze 3 im Gestell 2 festgelegt, die mittleren Walzen 4-7 sind an Hebeln 15-18 im Gestell 2 aufgehängt und die unterste Walze 8 ist in einem Schlitten 19 im Gestell 2 verfahrbar und wird von einem Hubzylinder 20 angetrieben. Wenn der Hubzylinder 20 abgesenkt wird, dann können die Hebel 15-18 soweit nach unten geschwenkt werden, daß sie auf nicht näher dargestellten Anschlägen aufliegen.

Diese Betriebsweise eines derartigen Kalanders ist an sich bekannt. In den geschlossenen Nips kann die Materialbahn mit Druck und gegebenenfalls einer erhöhten Temperatur behandelt werden. Hierbei sind die unterste Walze 8 und gegebenenfalls die oberste Walze 3 als Durchbiegungseinstellwalzen ausgebildet. Die Walzen 3, 5, 6 und 8 weisen einen elastischen Oberflächenbezug auf, so daß die Nips 10, 11 und 13, 14 als sogenannte weiche Walzenspalte ausgebildet sind. Der mittlere Nip 12 ist als sogenannter Wechselspalt ausgebildet, d.h. hier liegen zwei weichen Walzen gegenüber. Die Walzen 4 und 7 haben hingegen eine harte Oberfläche.

Ferner sind eine Reihe von Umlenkrollen 22-26 vorgesehen, die zur Führung einer Materialbahn 21 durch den Kalanders 1 dienen.

Die Materialbahn 21 kann nun in einer Betriebsweise, die an sich bekannt ist, in allen Nips 10-14 behandelt werden. Sie kann aber auch, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist, so behandelt werden, daß sie nur in zwei Nips, nämlich den Nips 10 und 14, behandelt wird.

Zu diesem Zweck sind die Walzen 3-8 des Kalanders 1 so eingestellt, daß nur die Walzen 3 und 4 gegeneinander gedrückt werden und die Walzen 7 und 8. Dementsprechend sind die Nips 11-13 geöffnet und nur die Nips 10 und 14 geschlossen. Dadurch wird es möglich, daß man die Materialbahn 21 in zwei weichen Nips 10 und 14 so behandeln kann, daß jede Seite der Materialbahn 21 einmal an einer weichen Walze anliegt.

Die Umlenkrollen 24 und 26 dienen dazu, die Materialbahn 21 an den Nips 12 und 13 vorbeizuführen. Der Nip 11 wird durchlaufen, ohne daß hier eine Behandlung der Materialbahn erfolgt.

Die Steuerung der Walzen, die zum Schließen der Nips 10 und 14 notwendig ist, erfolgt nun folgendermaßen:

Die oberste Walze 3 ist im Gestell 2 festgelegt. Die zweitoberste Walze 4 ist auf einem Arm eines zweiarmigen Hebels 15 befestigt. Am anderen Arm greift ein Druckgeber 27 an. Wenn der Druckgeber 27, der beispielsweise als Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet sein kann, den Arm des Hebels 15 nach unten bewegt, dann wird die Walze 4 nach oben gegen die Walze 3 gedrückt. Da die oberste Walze 3 als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist, kann man die Druckkräfte, die vom Druckgeber 27 erzeugt werden, in relativ weiten Bereichen frei wählen.

Der Hebel 18, an dem die Walze 7 gelagert ist, wird in der abgesenkten Position, bei der die übrigen Nips 11-13 geöffnet sind, mit Hilfe einer Feststelleinrichtung 28 gegenüber dem Gestell 2 arretiert. Der Nip 14 wird dann dadurch geschlossen, daß der Hubzylinder 20 die unterste Walze 8 anhebt. Da auch die unterste Walze 8 als Durchbiegungseinstellwalze ausgebildet ist, kann man auch hier die Kräfte relativ frei wählen.

Alle Walzen 3-8 weisen einen eigenen Antrieb 29-34 auf, wobei zumindest die Antriebe der Walzen 5 und 6 unabhängig von den übrigen Antrieben steuerbar sind. Sie können dann stillgesetzt werden, wenn die Walzen 5 und 6 aufgrund der geöffneten Nips 11 bis 13 beim Behandeln der Materialbahn 21 nicht in Aktion treten müssen.

In der dargestellten Form kann man mit dem Kalandrier 1 sowohl eine volle Satinage in fünf Nips 10-14 durchführen, um eine hohe Oberflächengüte zu erzielen, d.h. eine Papierbahn mit hohen Glanz- und Glätzwerten zu erzeugen, als auch, wie in Fig. 1 dargestellt, die Materialbahn 21 nur in zwei Nips behandeln, so daß eine verminderte Oberflächenqualität erhalten wird, die aber für viele Verwendungszwecke vollkommen ausreicht. Fig. 2 zeigt eine andere Ausgestaltung eines Kalanders 1', bei dem lediglich für den obersten Nip 10 die Schließmechanik geändert wurde.

Hierzu ist die Walze 4 an einem einarmigen Hebel 15' angeordnet, der mit Hilfe einer Arretierungseinrichtung 35 in einer bestimmten Winkellage gegenüber dem Gestell 2 gehalten werden kann. Dementsprechend kann die Walze 4 gegenüber dem Gestell 2 in einer bestimmten Position festgelegt werden.

Die oberste Walze 3' ist als Mantelhubwalze ausgebildet. Ihr Mantel kann also auf die Walze 4 abgesenkt werden, um den Nip 10 zu schließen. Im übrigen arbeitet der Kalandrier 1' genau wie der Kalandrier 1 nach Fig. 1.

Die Steuerung der Betriebsweise erfolgt über eine schematisch dargestellte Steuervorrichtung 36, die bei dem Kalandrier 1 nach Fig. 1 mit dem Hubzylinder 20

und dem Druckkraftgeber 27 sowie der Feststelleinrichtung 28 verbunden ist und deren Arbeitsweise steuert. Beim Kalandrier 1' nach Fig. 2 ist die Steuervorrichtung 36 mit dem Hubzylinder 20, der Feststelleinrichtung 28, der Arretierungseinrichtung 35 und der Einstelleinrichtung für den Mantelhub der Walze 3' verbunden.

#### Patentansprüche

1. Kalandrier mit mehreren Walzen, deren Achsen in einer Pressenebene angeordnet sind, wobei jeweils benachbarte Walzen einen Nip zwischen sich ausbilden, und mit einer Steuervorrichtung zum Öffnen und Schließen der Nips, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (3-8) so einstellbar sind, daß sich zwischen zwei geschlossenen Nips (10, 14) mindestens zwei geöffnete Nips (11-13) befinden.
2. Kalandrier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die geschlossenen Nips (10, 14) durch die beiden äußeren Walzenpaare (3, 4; 7, 8) gebildet sind.
3. Kalandrier nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endwalzen (3, 8) als Durchbiege-einstellwalzen ausgebildet sind.
4. Kalandrier nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß von den die beiden geschlossenen Nips (10, 14) begrenzenden Walzen (3, 4; 7, 8) jeweils mindestens eine angetrieben ist.
5. Kalandrier nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Walzen (3-8) einen eigenen Antrieb (29-34) aufweisen und zumindest die Antriebe (31, 32) der Walzen (5, 6), die die geöffneten Nips (11-13) begrenzen, einzeln steuerbar sind.
6. Kalandrier nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem geschlossenen Nip (10) eine der ihn begrenzenden Walzen (3, 4) im Ständer festgelegt ist.
7. Kalandrier nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die festgelegte Walze (3) die oberste Walze ist und die unterste Walze (8) einen Hubantrieb (20) aufweist.
8. Kalandrier nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einem geschlossenen Nip (10, 14) eine Walze (4, 7) arretierbar ist und die andere Walze einen Druckgeber (20, 27) aufweist.
9. Kalandrier nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckgeber (27) auf ein Ende

eines zweiarmigen Hebels (15) wirkt, an dessen anderem Ende die andere Walze (4) angeordnet ist.

10. Kalanders nach Anspruch 8 oder 9, dadurch 5 gekennzeichnet, daß die andere Walze (3') als Walze mit Mantelhub ausgebildet ist.
11. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 10 dadurch gekennzeichnet, daß die beiden geschlossenen Nips (10, 14) als weiche Nips ausgebildet sind.
12. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 15 dadurch gekennzeichnet, daß einer der geöffneten Nips (12) als Wechselspalt ausgebildet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

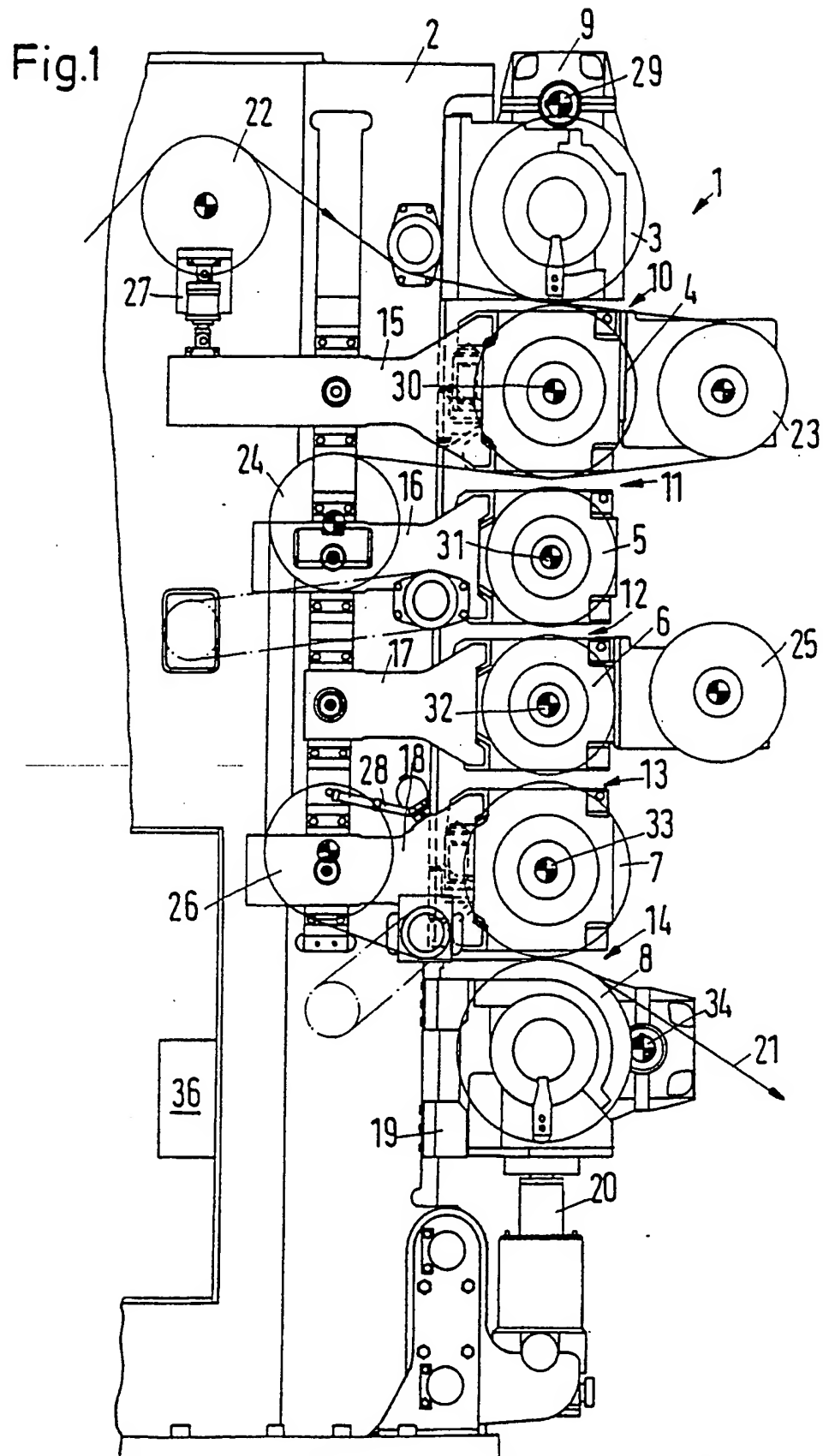
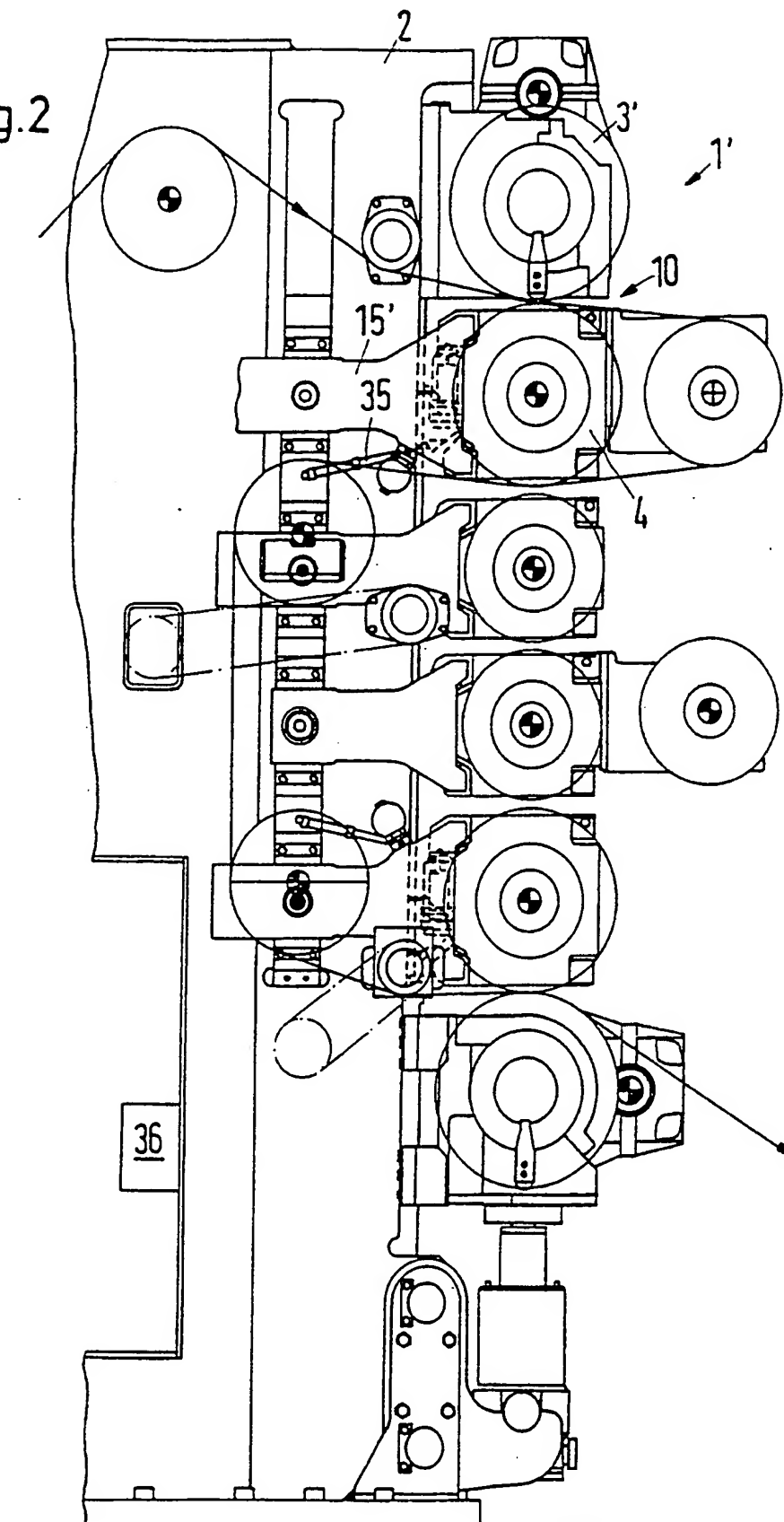


Fig.2







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 0429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 31 19 677 A (VALMET OY) 28. Januar 1982 ---		D21G1/00
A	DE 195 20 109 C (VOITH SULZER FINISHING) 13. Juni 1996 ---		
P,A	EP 0 822 289 A (VOITH SULZER FINISHING) 4. Februar 1998 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 1998	Prüfer De Rijck, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P44033)